

Jelzett P hatása az istállótrágya mikrobáira

(Előzetes közlemény)

SZOLNOKI JÁNOS

MTA Agrokémiai Kutató Intézet Szervestrágyázási Osztály,
Budapest

A rádióaktív nyomjelző elemek használata a mezőgazdaságban mindjobban elterjed. Számos műtrágyázási problémának és a szuperfoszfátos trágyaerjesztés egyes kérdéseinek megoldásához értékes segítséget nyújt a P^{32} izotóp alkalmazása. A trágyába juttatott foszfor körforgalmában és átalakításában az ott levő mikroflóra is részt vesz. A sugárzó anyag nyilván befolyásolja a mikroflóra tevékenységét és így hatással van a biotopba juttatott foszfor átalakítására és feldolgozására is.

Számos munka foglalkozik a sugárzásnak az élő organizmusra kifejtett hatásával, azonban ezek a vizsgálatok, amennyiben mikroorganizmusokra vonatkoznak, főleg az egyes mikrobafajokra gyakorolt hatást tanulmányozták tiszta tenyészetben, másrészt pedig inkább a sejtet kívülről érő sugárhatásokat tanulmányozták. A kérdést leginkább orvosi biológiai és konzervipari szempontból nézték és az eredmények ezen a téren is meglehetősen ellentmondóak. Így pl. Ary és Guczi [1] közlése szerint a baktériumok elpusztításához 500 000—3 000 000 rep. szükséges. Mejszel [5] megállapítja, hogy bár a mikrobasejtek teljes elpusztításához több millió r sugárdózis szükséges, a szaporodásban már igen kicsiny (50—5000 r) sugárdózis hatására jelentős átmeneti gátlás mutatkozik.

Mások [2, 3] véleménye szerint a legkisebb belső, vagy külső sugárzás is káros változásokat okoz a növényekben, a nyomjelző elemekkel való kutatásban előforduló sugárzási szintek azonban olyan alacsonyak, hogy a sugárzás fiziológiai hatása elhanyagolható.

Az istállótrágya szuperfoszfátos erjesztésének vizsgálata esetében azonban egyrészt meglehetősen nagy sugárzásintenzitású anyaggal kell dolgoznunk, mert annyi sugárzó anyagot kell a trágyába vinnünk, hogy az a viszonylag rövid felezési idő ellenére is a trágya kb. 3 hónapos erjesztése, majd a trágyával a talajba juttatva, a növény tenyészideje után is a növényben még kimutatható legyen. Másrészt a trágyába juttatott sugárzó anyagot a mikroorganizmusok felhasználják, beépítik szervezetükbe. Így a sugárzás nemcsak kívülről, de a sejtben belülről is állandóan éri őket.

Az irodalomból tudjuk [5], hogy a foszforanyagcsere különösen érzékeny az ionizáló sugárzással szemben. Már meglehetősen kis sugárdózis hatására a sejt valamennyi fontos foszforvegyületének dinamikájában zavarok és eltolódások figyelhetők meg. A zavarok a besugárzás után azonnal megjelennek és több nemzedéken át megmaradnak. Nyilván különösen jelentős ez a hatás P^{32} alkalmazása esetén, amikor éppen a foszforanyagcsere szerveit éri állandó és intenzív sugárzás.

A talajokra vonatkozóan végeztek vizsgálatokat jelzett foszfor alkalmazásával [4] és megállapították, hogy 0,5 mc P^{32} /mg P^{31} alkalmazása esetén nagymértékű csökkenés mutatkozik mind a CO_2 termelésben, mind pedig a mikrobaszámban. Szükségesnek látszott egyelőre tájékozódás céljából trágyával is elvégezni hasonló vizsgálatokat.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatokat két módon végeztem:

a) Nedves, de szilárd istállótrágyához 2%-nyi mennyiségben adtam jelzett — illetve a kontrollhoz nem jelzett — P-t tartalmazó szuperfoszfátot. A mintákat a szuperfoszfáttal Petri-csészében összekevertem és 28 C°-on 7 napig inkubáltam. Ezután trágyakivonat agáron lemezöntést végeztem az aerob mikrobaszám meghatározására. Az anaerobok számát azonos táptalajon Burry-csővekben határoztam meg. A trágyához adott szuperfoszfát összaktivitása 90 μc volt.

b) A második vizsgálatnál úgy jártam el, hogy különböző aktivitású P³²-t tartalmazó 2%-os KH₂PO₄ oldatban 1 : 10 arányú istállótrágya szuszpenziót készítettem. Természetesen sugárzó anyag nélküli párhuzamost is állítottam be. A szuszpenziókat 28 C°-on inkubáltam. Az inkubálás kezdetétől számított 24^h, 10 nap és 30 nap múlva trágyakivonat táptalajon meghatároztam az aerob mikrobaszámokat.

Az adatok 2—2 párhuzamos vizsgálat átlageredményei.

Vizsgálati eredmények

Az a) vizsgálat eredménye az 1. táblázatból látható. A sugárzó anyag hatására jelentős csökkenés mutatkozik az aerob mikrobaszámban. Ezzel szemben az anaerobok esetében nem tapasztalhatunk ilyen csökkenést. Természetesen az összes mikrobaszámban is csökkenés mutatkozik, mert ebben az esetben a mikroflóra főleg aerob szervezetekből áll.

A b) pont alatt ismertetett vizsgálatok eredményét a 2. táblázat mutatja. Viszonylag kis sugárzó anyag hatására is igen erős a mikrobaszám csökkenése. A sugárzó anyag

1. táblázat

A mikrobaszám változása szilárd trágyában

P ³²	Mikrobaszám/g (milliókban)		
	aerob	anaerob	összesen
0	149,966	6230	155 196
90 μc	71 550	6533	78 083

2. táblázat

A mikrobaszám változása istállótrágya szuszpenzióban

P ³²	Inkubálási idő (napokban)		
	1.	10.	30.
	aerob mikrobák száma/g (milliókban)		
0	1 092 689	133 156	18 993
160 μc	1 897	4 301	13 638
7 mc	521	1 961	4 300

nélküli kontroll és a jelzett anyagot tartalmazó szuszpenziók között még 10 nap múlva is nagy különbség mutatkozik mikrobaszám tekintetében. A mikrobaszám csökkenése nagyjából párhuzamos ugyan a sugárzás intenzitásával, de szigorú arányosság nem állapítható meg a kettő között. Érdekes jelenség, hogy a hosszabb inkubálás során a kezdeti letalítás után ismét erős emelkedés mutatkozik a P³²-tartalmú szuszpenziókban. Tény, hogy időközben a P³² egy része bomlást szenvedett, azonban figyelembe kell venni, hogy pl. az eredetileg 7 mc-t tartalmazó mintában még 30 nap múlva is lényegesen több P³² volt, mint a 160 μc -t tartalmazóban 10 napos inkubáláskor. Ennek ellenére a mikrobaszám az előbbiben 30 napi inkubálás után ugyanakkora, mint az utóbbiban 10 napos inkubálás után volt.

Az eddigi tájékoztató vizsgálatok eredményeiből is megállapítható, hogy a sugárzó anyag hatással van az istállótrágya mikroflórájára. A b) pont alatti vizsgálatokból úgy

látszik, hogy a trágyában a sugárzásra kevésbé érzékeny mikrobák vagy mikróbafajok is fordulnak elő. További vizsgálatoknak kell eldönteniök, hogy ezek a nagyobb vagy kisebb mértékben sugárérzékeny mikrobák milyen szerepet játszanak az egyes biotópok (talaj, trágya) élete szempontjából (tápanyagforgalom, humifikáció talajszerkezet, stb.), milyen sugárhatás hogyan érvényesül részben külsőleg, részben pedig a sejtbe beépült anyag révén. A felvetett problémák megoldása választ adhat arra a kérdésre, hogy a sugárzó anyagok alkalmazásával hogyan befolyásolhatjuk az egyes biotópokban végbemenő mikrobiológiai tevékenységet és az egyes mikrobiológiai folyamatok ütemét és irányát.

Összefoglalás

Istállótrágyához különböző sugárintenzitású P^{32} -t tartalmazó jelzett anyagot adtam és 1—30 napi inkubálás után lemezöntéssel meghatároztam a mikrobaszámot.

A mikrobaszám viszonylag kevés sugárzó anyag hatására is már jelentősen megváltozott, általában csökkent. Az anaerobok száma kisebb mértékben változott, mint az aeroboké. A hosszabb inkubálás folyamán a kezdeti nagyfokú csökkenés után a mikrobaszámban ismét erős emelkedés mutatkozik. Feltételezhető, hogy az istállótrágya mikroflórájának tagjai, vagy egyes csoportjai nem egyformán érzékenyek a sugárhatással szemben. További vizsgálatok szükségesek annak eldöntésére, hogy sugárzó anyagok segítségével milyen módon lehet befolyásolni az egyes biotópokban végbemenő mikrobiológiai folyamatokat.

Érkezett: 1957. augusztus 24.

Irodalom

- [1] Ary, I. & Guzzi, L.: Konzerv és paprikaipar. 1956. szept.—okt. 150.
- [2] Blume, J. M.: Soil Sci. 73. 299. 1952.
- [3] Blume, J. M., Hagen, C. E. & Mackie, R. W.: Soil Sci. 70. 415. 1950.
- [4] Goring, C. A. & Clark, F. E.: Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 16. 7. 1952.
- [5] Mejszel, M. N.: Dejsztvie izlucsenija na organizm. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moszkva, 1955.

ВЛИЯНИЕ P^{32} НА МИКРОБЫ НАВОЗА (Предварительное сообщение)

Я. Солноки

Научно-Исследовательский Институт Агрохимии Академии Наук Венгрии, Будапешт

Резюме

К навозу прибавили растворы, содержащие P^{32} в различных активностях (90 $\mu\text{с}$ —7 м е). Инкубация проводилась в течение 1—30 дней, после различных времен инкубации определили число микроб методом пластинок.

Под влиянием уже относительно небольших доз излучения число микробов значительно изменилось, и как правило снижалось. Число анаэробных микробов изменилось в меньшей мере, чем аэробных. При длительной инкубации после начального сильного снижения, число микробов позже снова значительно повышается. Предполагается, что не все представители микрофлоры навоза одинаково чувствительны к излучению. Требуется дальнейшие исследования для решения такого вопроса, как влияет радиоактивное вещество на микробиологические процессы, происходящие в отдельных биотипах.

Die Einwirkung des markierten Phosphors auf die Mikroben von Stallmist (Vorläufige Mitteilung)

J. SZOLNOKI

Forschungsinstitut für Agrochemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften,
Budapest

Zusammenfassung

Stallmistproben wurden mit einer durch ^{32}P von verschiedener Strahlungsintensität (90 μc —7 mc) markierten Substanz vermischt, sodann 1—30 Tage inkubiert, und die Mikrobenzahl in den verschieden lang inkubierten Mustern mit der Plattengess-Verdünnungsmethode bestimmt.

Es wurde gefunden, dass verhältnismässig kleine Mengen an radioaktiven Substanzen die Mikrobenzahl wesentlich beeinflussen, indem im allgemeinen eine Verminderung der Zahl beobachtet wurde. Die Zahl der anaeroben Mikroben veränderte sich in einem kleineren Masse, als die der aeroben. Nach einer längeren Inkubation zeigte die Mikrobenzahl nach einer beträchtlichen Anfangsverminderung später eine bemerkenswerte Erhöhung. Es kann angenommen werden, dass die einzelnen Mikroben der Mikroflora des Stallmistes eine ungleiche Empfindlichkeit gegen Bestrahlungseinwirkungen aufweisen. Weitere Untersuchungen sind benötigt, um zu bestimmen, in welcher Weise man durch Anwendung von Radioisotopen die in den einzelnen Biotopen verlaufenden mikrobiologischen Vorgänge beeinflussen vermag.